

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-151328

(43)Date of publication of application : 14.06.1989

(51)Int.Cl.

H04B 9/00

H04L 1/22

(21)Application number : 62-310571

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.12.1987

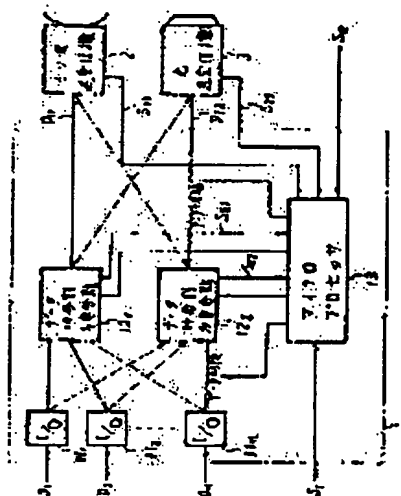
(72)Inventor : WATANABE HIDEKAZU

## (54) RADIO TRANSMISSION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always perform the most satisfactory transmission by providing a data processing means to perform the processing of transmission data corresponding to the state of the transmission.

**CONSTITUTION:** The data processing means (multiplexer) 1 to perform the processing of the transmission data corresponding to the state of the transmission is provided. The multiplexer 1 is constituted of input/output interfaces 111~11n, data time divisional multiplex separation circuits 121 and 122, and a microprocessor 13. The microprocessor 13 performs the switching of data such as the selection of the data supplied to the multiplex separation circuits 121 and 122, and the selection to supply multiplexing signals D11 and D22 outputted from the multiplex separation circuits 121 and 122 to a millimeter wave transmitter/receiver 2 or to an optical transmitter/receiver 3, etc., based on signals SE1 and SE2 representing the error rate of the data, signals S11 and S22 representing the strength of reception power, and a signal SR representing an amount of rainfall. In such a way, it is possible to always perform the transmission satisfactorily.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-151328

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月14日

H 04 B 9/00

R-8523-5K

H 04 L 1/22

B-8523-5K

8732-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 無線伝送装置

⑯ 特 願 昭62-310571

⑰ 出 願 昭62(1987)12月8日

⑱ 発 明 者 渡 辺 秀 和 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 松隈 秀盛

## 明 細 書

発明の名称 無線伝送装置

特許請求の範囲

光、ミリ波等の空間伝送回路を使用して行なう無線伝送装置において、

伝送状態に応じて伝送データの処理を行なうデータ処理手段を備えることを特徴とする無線伝送装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光、ミリ波等の空間伝送回路を使用して行なう無線伝送装置に関する。

(発明の概要)

本発明は、光、ミリ波等の空間伝送回路を使用して行なう無線伝送装置において、データの誤り率、周波数の受信電力強度、雨量等の伝送状態に応じて、データの切替、データ速度の変化等の処理がなされるようにしたことにより、常に最良の状態で行なうことができるようにしたものである。

ある。

(従来の技術)

例えば光及びミリ波を使用して伝送を行なう場合、光及びミリ波にはその特性上相補性を有することが知られている。即ち、光は雨により伝送が制限され、一方ミリ波は雨により伝送が制限される。

そのため、光、ミリ波を使用して伝送を行なう場合には、その相補性を利用して、光空間伝送回路及びミリ波空間伝送回路を並設し、回線の状態により受信データを切替えて使用することが提案されている。第4図はその一例を示すものである。

同図において、送信データはミリ波送信機(31)及び光送信機(32)に供給される。そして、ミリ波送信機(31)からのミリ波信号はミリ波回路Mを介してミリ波受信機(33)に供給され、このミリ波受信機(33)からの受信データは切替スイッチ(34)のA側の固定端子に供給される。また、光送信機(32)からの光信号は光回路Lを介して光受信機

## BEST AVAILABLE COPY

特開平1-151328(2)

(35)に供給され、この光受信機(35)からの受信データは切換スイッチ(34)のb側の固定端子に供給される。そして、切換スイッチ(34)は、大雨のときにはb側に接続され、一方雨のときにはa側に接続されるようになされ、さらにその他のときにはいずれか一方の側に接続されるようになされ、この切換スイッチ(34)より受信データが得られる。このような伝送装置は、例えば特公昭46-2203号公報に記載されている。

この第4図例に示すような無線伝送装置によれば、大雨のときには光回線し、雨のときにはミリ波回線Mが、夫々選択されるので、伝送を継続することができる。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、通常の状態では、ミリ波回線M及び光回線Lの双方ともに使用して伝送ができるのに、実際に使用されるのは1回線のみであり、他の1回線は使用されずに無駄となり、効率が悪いものであった。

強度、雨量等の伝送状態に応じて、データの切換、データ速度の変更等がなされる。

## 〔作用〕

上述構成においては、データの伝り率、回線の受信電力強度等の伝送状態に応じて、データの切換、データ速度の変更等の処理がなされるものであり、常に最適な伝送が可能となる。

## 〔実施例〕

以下、図面を参照しながら本発明の一実施例について説明する。

第1図は、本例の無線伝送装置の全体を示すものである。同図において、一側(100)は、データ多重化装置(1)、ミリ波送受信機(2)及び光送受信機(3)で構成される。送信時には、データ多重化装置(1)に、伝送すべきデータD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>が供給される。そして、データ多重化装置(1)より出力される第1及び第2の多重化信号D<sub>11</sub>及びD<sub>12</sub>は、夫々ミリ波送受信機(2)及び光送受信機(3)に供給される。ま

ところで、上述したように、光及びミリ波を使用して伝送を行なう場合、雨や雨等が、その伝送特性を劣化させる。そのため、このような雨や雨等にも十分なマージンを見込んだ送信電力を用いることが考えられるが、通常の場合には、電力の無駄となり、効率が悪いものとなる。しかし、何等手当てをしないとするならば雨や雨等で雑音対信号電力比が劣化し、デジタルデータの伝送の場合には、誤り率が高くなり、伝送不能状態を生じることがある。

本発明はこのような点を考慮し、常に最適な伝送が可能となるようにすることを目的とするものである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、光、ミリ波等の空間伝送回線を使用して行なう無線伝送装置であって、伝送状態に応じて伝送データの処理を行なうデータ処理手段(1)を備えるものである。データ処理手段(1)においては、例えば、データの誤り率、回線の受信電力

た、受信時には、ミリ波送受信機(2)及び光送受信機(3)より出力される第1及び第2の多重化信号D<sub>11</sub>及びD<sub>12</sub>は、夫々データ多重化装置(1)に供給されると共に、ミリ波送受信機(2)及び光送受信機(3)より出力される受信電力強度を示す信号S<sub>1</sub>及びS<sub>2</sub>は、データ多重化装置(1)に供給される。なお、このデータ多重化装置(1)には雨量を示す信号S<sub>3</sub>が供給される。

また、他側(200)も、上述一側(100)と同様に、データ多重化装置(1)、ミリ波送受信機(2)及び光送受信機(3)で構成される。

また、一側(100)及び他側(200)のミリ波送受信機(2)はミリ波回線Mで接続され、また、一側(100)及び他側(200)の光送受信機(3)は光回線Lで接続される。

送受信機(2)、(3)において、送信時には多重化信号D<sub>11</sub>、D<sub>12</sub>をミリ波、光として伝送するための適当な変調がなされ、R.F出力として伝送される。この場合、与えられたデータ速度から送信周波数帯域幅が決まるため、これに適した帯域制限がフ

## BEST AVAILABLE COPY

特開平1-151328 (3)

フィルタを通して行なわれる。一方、受信時には受信された信号が復調されて多重化信号  $D_{11}$ ,  $D_{21}$  が得られる。

また、第2図はデータ多重化装置(1)の具体構成を示すものである。多重化装置(1)は、入出力インターフェース(11<sub>1</sub>)~(11<sub>n</sub>)、データ時分割多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)、マイクロプロセッサ(13)で構成される。

入出力インターフェース(11<sub>1</sub>)~(11<sub>n</sub>)は、規格の異なる外部機器インターフェースとの整合をとり、場合によってはデータバッファを持ってデータ速度の調整をするものである。送信時には、伝送すべきデータ  $D_1 \sim D_n$  は、入出力インターフェース(11<sub>1</sub>)~(11<sub>n</sub>)を介して多重分離回路(12<sub>1</sub>), (12<sub>2</sub>)に供給されると共に、受信時には、多重分離回路(12<sub>1</sub>), (12<sub>2</sub>)より得られるデータ  $D_1 \sim D_n$  は、入出力インターフェース(11<sub>1</sub>)~(11<sub>n</sub>)を介して出力される。

また、送信時には、多重分離回路(12<sub>1</sub>)および(12<sub>2</sub>)でデータの時分割多重がなされ、これら多

重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)からの第1及び第2の多重化信号  $D_{11}$  及び  $D_{21}$  は、夫々ミリ波送受信機(4)及び光送受信機(5)に供給される。また、受信時には、ミリ波送受信機(4)及び光送受信機(5)からの第1及び第2の多重化信号  $D_{11}$  及び  $D_{21}$  は、夫々多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)に供給されてデータの分離がなされる。

第3図Aは、多重化信号  $D_{11}$ ,  $D_{21}$  のデータ配列の一例を示すものであり、例えば  $m$  ビットが1フレームとされて伝送される。フレームの先頭ビット  $D_0$  はコントロールビットとされ、フレームの同期をとるためのビットや、誤り検出のためのビット等が配される。そして、この先頭ビット  $D_0$  に続いてデータ  $D_1, D_2, \dots, D_n$  が、適当なビット区切りで並べられる。

受信時、多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)で分離された先頭ビット  $D_0$  のなかの誤り検出のためのビットより、データの取り早を示す情報  $S_{11}$  及び  $S_{21}$  が得られ、この情報  $S_{11}$  及び  $S_{21}$  はマイクロプロセッサ(13)に供給される。また、このマイク

ロプロセッサ(13)には、ミリ波送受信機(4)及び光送受信機(5)より出力される受信電力強度を示す信号  $S_{11}$  及び  $S_{21}$  が供給され、さらに、このマイクロプロセッサ(13)には両方を示す信号  $S_1$  が供給される。

マイクロプロセッサ(13)は、データの誤り率を示す信号  $S_{11}$ ,  $S_{21}$ 、受信電力強度を示す信号  $S_{11}$ ,  $S_{21}$ 、両方を示す信号  $S_1$  に基づいて、多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)に供給されるデータの選択、多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)より出力される多重化信号  $D_{11}$ ,  $D_{21}$  をミリ波送受信機(4)に供給するか、あるいは光送受信機(5)に供給するかを選択等、いわゆるデータ切換が行なわれる。

例えば、ミリ波回路  $M$  が使用不可と判断されるときには、データ  $D_1 \sim D_n$  は多重分離回路(12<sub>2</sub>)に供給され、この多重分離回路(12<sub>2</sub>)からの多重化信号  $D_{21}$  は光送受信機(5)に供給され、この光送受信機(5)より光回路  $L$  を介して伝送される。この場合、ミリ波回路  $M$  と光回路  $L$  との伝送速度が同一であり、ミリ波回路  $M$  が使用不可と判断される

ときにも光回路  $L$  の伝送速度が変わらないときには、全てのデータ  $D_1 \sim D_n$  は、ミリ波回路  $M$  が使用可能であった場合の2倍の時間で伝送されることとなる。これに対し、例えば多重分離回路(12<sub>2</sub>)に重要なデータのみが供給されて多重化されるときには、これらの重要なデータは、ミリ波回路  $M$  が使用可能であった場合と同一時間で伝送される。第3図Bは、そのような重要なデータのみによる多重化信号  $D_{21}$  のデータ配列の一例を示したものである。この例で  $D_1, D_2, \dots, D_n$  は重要なデータを示している。なお、光回路  $L$  の伝送速度を2倍とできるときには、全てのデータ  $D_1 \sim D_n$  は、ミリ波回路  $M$  が使用可能であった場合と同一時間で伝送される。

このデータ切換は、一例(100)及び他例(200)で同一タイミングで行なう必要があるため、そのためのステータス情報が、例えば先頭ビット  $D_0$  にめめられて伝送される。これは他の手段で行なってもよい。受信時には、多重分離回路(12<sub>1</sub>), (12<sub>2</sub>)において、ステータス情報が取り出され、

## BEST AVAILABLE COPY

特開平1-151328(4)

マイクロプロセッサ(13)の制御によってデータ切替が行なわれる。

また、マイクロプロセッサ(13)は、データの誤り率を示す信号 $S_{e1}$ 、 $S_{e2}$ 、受信電力強度を示す信号 $S_{r1}$ 、 $S_{r2}$ 、両量を示す信号 $S_e$ に基づいて、上述した他に、例えば多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)でデータ速度の制御を行なう。つまり、多重分離回路(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)には、データ速度の変換回路が設けられ、マイクロプロセッサ(13)によって、この変換回路が制御され、適正なデータ速度となるように制御される。

即ち、マイクロプロセッサ(13)は信号 $S_{e1}$ 、 $S_{e2}$ 、 $S_{r1}$ 、 $S_{r2}$ 、 $S_e$ に基づいて回路の状態を監視し、状態が劣化したときには、データ速度を低下させて伝送の周波数帯域を狭めることにより、相対的に受信 $C/N$ (キャリア電力対ノイズ電力比)を良くするものである。伝送の周波数帯域を狭めると、回路容量は通常減少するが、受信 $C/N$ が良くなり、帯域が狭小した分だけ周波数選択性フェージングの影響も少なくでき、回路状態の劣化を

相償することができる。

例えば、帯域が $F$ (Hz)、受信パワーが $P$ (W)の信号を考えると、1(Hz)あたりの受信パワーは $P/F$ (W/Hz)となる。ここで、雑音として、各周波数に対して一様なエネルギーを持つものを考え、1Hzあたりのノイズパワーを $N$ (W)とすると、受信 $C/N$ は $P/NF$ となる。このとき、送信パワーを変えずに帯域のみを半分にしたとすると、受信パワーは $2P/F$ となり、受信 $C/N$ は $2P/NF$ となって2倍となる。これにより、伝送品質が高められることとなる。

このデータ速度の変更は、一割(100)及び他割(200)で同一タイミングで行なう必要があるため、そのためのステータス情報も、例えば先頭ビットDに含められて伝送される。これは他の手段で行なってもよい。受信時には、多重分離回路(12<sub>1</sub>)、(12<sub>2</sub>)において、ステータス情報が取り出され、マイクロプロセッサ(13)の制御によってデータ速度がもとのデータ速度となるようにされる。

また、マイクロプロセッサ(13)からは、上述し

たデータ切替、データ速度等のステータスの情報 $S_e$ が出力され、これによりステータスが表示され、あるいはこれにより入力データ量の制御が行なわれる。

このように本例によれば、データの誤り率、回路の受信電力強度、両量等の情報に基づき、ミリ波回路M、光回路Lの双方が使用可能であるときには双方の回路による伝送がなされ、また一方の回路が使用不可能であるときには他方の回路による伝送がなされるようにデータ切替が行なわれるようにしたので、回路を効率的に使用することができる。また、本例によれば、データの誤り率、回路の受信電力強度、両量等の情報に基づき、受信品質が劣化した場合には、データ速度が小さくされるので、受信品質を一定に保つことができ、一方受信品質が良好な場合には、データ速度が大とされるので、信号伝送量の低下を防止し、回路効率の低下を防止することができる。

なお、上述実施例においては、気象情報として両量の情報 $S_e$ がマイクロプロセッサ(13)に供給

される例につき述べたものであるが、同等その他の情報を供給するようにしてもよい。

## 〔発明の効果〕

以上述べた本発明によれば、伝送状態に応じてデータの切替、データ速度の適化等の処理がなされるので、常に最良の状態で行なうことができる。

## 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図はデータ多重化装置の具体構成図、第3図はその説明のための図、第4図は従来例の構成図である。

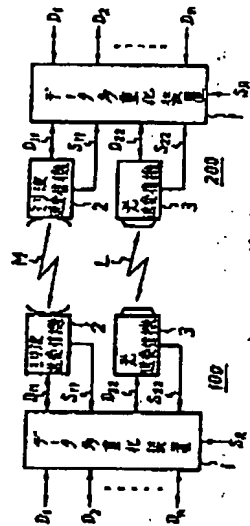
(1)はデータ多重化装置、(2)はミリ波送信受信機、(3)は光受信機、(12<sub>1</sub>)及び(12<sub>2</sub>)はデータ時分割多重分離回路、(13)はマイクロプロセッサである。

代理人 伊藤 貞

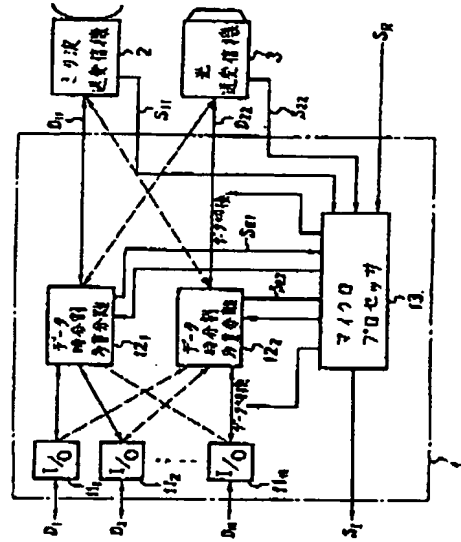
同 松原 秀 盛

BEST AVAILABLE COPY

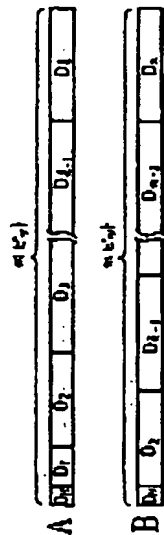
特開平1-151328(5)



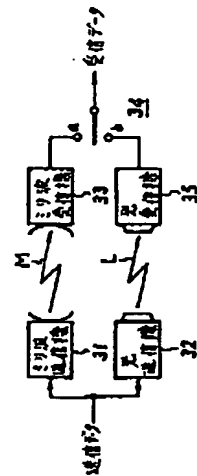
第1図  
実施例の構成図



第2図  
データ変換装置の構成図



第3図  
第2図例の説明のための図



第4図  
従来例の構成図